

Schieten met een veerdruk luchtgeweer



Een luchtgeweer is een geweer waarbij de kogel door expansie van een gecompriemd gas naar buiten wordt geduwd. Er zijn, zowel voor luchtpistolen als luchtgeweren, verschillende technieken om de kogel door middel van luchtdruk met voldoende snelheid naar buiten te duwen. De snelheid waarmee de kogel de loop verlaat (mondingsnelheid genoemd) wordt voor het grootste deel beïnvloed door de druk die in het voortstuwingssysteem wordt opgebouwd. Daarvoor bestaan grofweg twee soorten technieken: veerdruksystemen en gasdruksystemen.

Luchtgeweren zijn ontworpen met drie soorten spaninrichtingen nl: als onderspanner, zijspanner of met gecompriemde lucht (PCP) of CO₂. Allen zijn zwaarder dan de gemiddelde PCP, maar, ongeveer 3,5 tot 5kg. Het gewicht helpt de terugslag te absorberen.

De totale efficiëntie van een luchtgeweer bedraagt ca. 30%. Dat betekent dat slechts 1/3^e van de energie van de drukveer op de kogel wordt overgebracht. Dit vanwege de vorm en grote weerstand van allerlei onderdelen in het geweer.

Het veerdruk systeem



Een eigenschap van veerdrukwapens is dat deze enkelschots zijn. Voor elk schot moet de spanprocedure worden herhaald. Bij het veerdruksysteem wordt de luchtdruk opgebouwd door een zuiger, die door een veer met hoge snelheid (25 tot 30m/s) naar voren wordt geduwd in een cilinder.

De veer wordt op spanning gebracht door spierkracht te gebruiken. Ook hiervoor bestaan verschillende systemen. Veel luchtgeweren hebben een zgn. knikloop. Door de loop vanuit horizontale positie ca. 100 graden omlaag te knikken, wordt het geweer gespannen. Andere luchtgeweren gebruiken een spanhendel onder de loop of aan de zijkant van het geweer. Het resultaat is steeds dat de zuiger in zijn achterste stand wordt vergrendeld.

Zodra de trekker wordt overgehaald, wordt de zuiger losgelaten. Het geweer begint daarbij in de tegenovergestelde richting te bewegen. Aan het uiteinde van de cilinder bevindt zich een kleine opening, die rechtstreeks uitmondt in de loop van het geweer. De lucht die door de zuiger wordt samengeperst stroomt door deze opening naar de achterkant van het kogeltje. Wanneer de luchtdruk achter het kogeltje hoog genoeg is geworden, gaat het kogeltje door de loop bewegen.

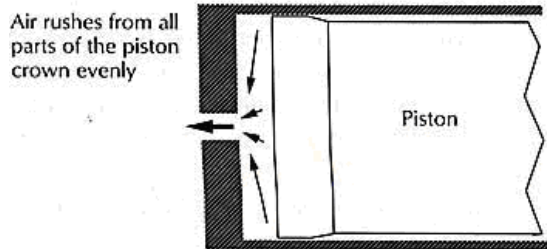
Voordelen van het veerdruksysteem zijn de relatief eenvoudige constructie en de relatieve onderhoudsvrijheid. Nadeel is dat de zich snel verplaatsende zuiger twee reacties veroorzaakt: eerst een terugslag door de ontspanning van de veer en de plotselinge beweging van de massa van de zuiger, en dan een *negatieve* terugslag wanneer de zuiger plotseling tot stilstand komt aan het eind van de drukkamer. Deze dubbele reactie, die zich uiteraard in zeer korte tijd afspeelt, bemoeilijkt niet alleen het leven van een eventueel gemonteerde richtkijker, maar ook van de schutter. Het nauwkeurig schieten met veerdrukgeweren vereist een bijzondere consistentie van de schutter.

Eventuele inconsistenties in de schotafwikkeling veroorzaken bij veerdrukgeweren veel grotere onnauwkeurigheid dan bij gasdrukgeweren. Met name om die reden wordt beginners vaak aangeraden om met een veerbuks te beginnen - de leercurve met een veerbuks is veel steiler, en het is veel makkelijker om verbeteringen in de schiettechniek terug te zien in de resultaten. De beste schutters kunnen met een goede veerbuks resultaten bereiken die nauwelijks afwijken van de te bereiken nauwkeurigheid met een gasdruk-geweer,

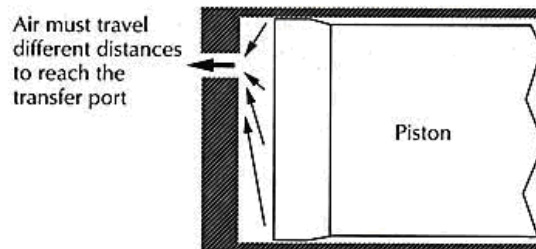
Een algemene stelregel is dat iemand die geleerd heeft goed met een veerbuks overweg te kunnen, ook een betere schutter zal zijn met een gasdrukbuks. Nog een nadeel van het veerdruksysteem is dat het geweer schade kan oplopen als het zonder kogeltje in de loop wordt afgevuurd. De zuiger ondervindt dan namelijk geen enkele tegendruk en slaat met grote snelheid tegen de voorzijde van de cilinder. Dit bekort de levensduur van het wapen.

Het veerdruksysteem bevat geen kleppen of bewegende delen, anders dan de zuiger en drijfveer. De lucht wordt gecompriemd door de zuiger in het voorste deel van het compressiebuis: de compressiekamer. Op het einde van de compressiekamer is er een opening, de overdracht poort genoemd. Het is waar de samengeperste lucht de compressiekamerverlaat en achter het kogeltje komt.

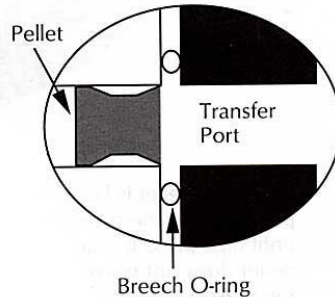
Central transfer port



Offset transfer port



Deze zijaanzichten van twee lucht overdracht poorten laat zien hoe ze werken. De vorm van de poort kan aangepast zijn om te compenseren voor de offset ligging t.o.v. de compressieruimte.

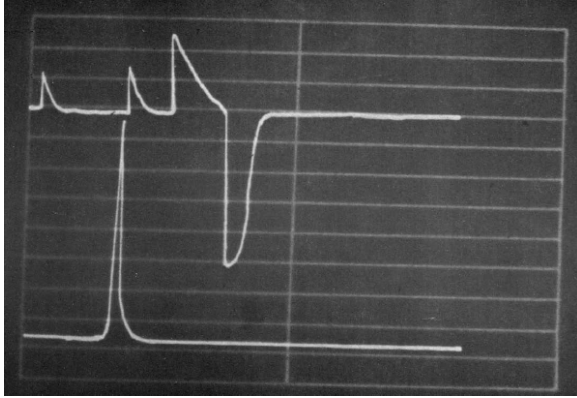


Deze tekening toont hoe het kogeltje de afdichting vormt aan het einde van de compressiekamer.



Wanneer de lucht volledig gecompriemd is, wordt de zuiger gestopt voordat deze het einde van de compressiekamer raakt. Bij sommige geweren die niet zijn goed ontworpen of wapens die onjuist zijn afgestemd, slaat de zuiger tegen de voorkant van de compressiekamer omdat de luchtdruk niet hoog genoeg is om hem te stoppen. Dit is de reden waarom sommige kogeltjes heel anders dan anderen in een luchtdruk geweer klinken en voelen — omdat ze ofwel te vroeg of te lang op hun plaats blijven, waardoor de zuiger door de hoge druk van lucht in de compressiekamer terugveert.

E.e.a. is goed te zien in onderstaand beeld van een oscilloscoop die met de bovenste lijn de trillingen in het geweer, en in de onderste lijn de druk van de gecompriemde lucht in de compressieruimte in een veerdruggeweer aangeeft.



De bovenste lijn heeft meerdere positieve trillingen:

De eerste kleinere puls ontstaat wanneer de zuiger begint te bewegen, de tweede kleinere puls wanneer de kogel begint te bewegen (dit valt samen met de piek van hoogste luchtdruk in de compressieruimte), de derde positieve puls treedt op wanneer de kogel de loopmondning verlaat en de grote negatieve puls ontstaat wanneer de zuiger tot stilstand komt.

Dit gebeurt in een bijzonder korte tijdspanne. De lengte van de horizontale lijn is 50 miliseconde ($50/1000$ seconde). De totale bewegingstijd van de zuiger is daarom ca. $1/3^e$ van $50/1000^e$ seconde. In deze korte tijd bereikt het kogeltje een snelheid van 170 tot 250m/s en legt in het geval van deze meting een afstand van ca. 2,5 meter af.

De reden dat de zuiger terugveert is dat de lucht maximaal gecompriemd is als de zuiger zijn voorste punt bereikt. De lucht kan zijn energie niet in een oneindig kort moment overdragen aan het kogeltje omdat die eerst nog op snelheid moet komen. Daarom stuitert de zuiger even van het 'luchtkussen' terug totdat de kracht van de veer net zo groot is als de kracht van de gecompriemde lucht. Maar omdat het kogeltje nu door de loop begint te bewegen gaat de zuiger weer vooruit tot tegen de voorkant van de cilinder. Op dit punt van de schotcyclus heeft het kogeltje zich tussen 7 en 15cm door de loop naar voren verplaatst, en is het gehele geweer sterk naar voren aan het bewegen.

De trillingen komen in verschillende vormen voor. Als eerste is er een trilling van een zeer hoge frequentie die door alle onderdelen van het geweer loopt. Daarnaast is er een trilling met een lafere frequentie die veel sterker is. Het kogeltje beweegt nog steeds door de loop wanneer deze trilling optreedt.

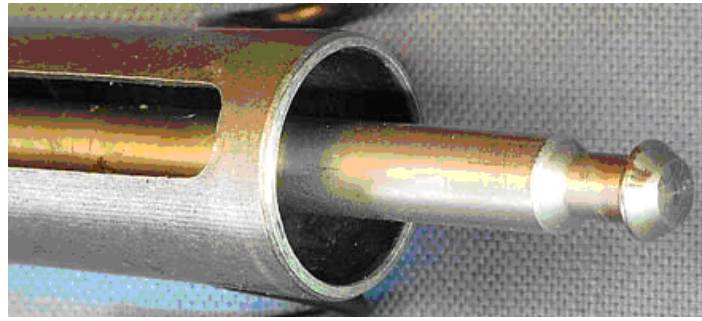
Zodra het geweer afgevuurd wordt, bewegen de zuiger en de voorkant van de drukveer zo snel naar voren dat het achterste deel van de veer eveneens mee naar voren wordt gesleept. De zuiger komt tot vlak bij zijn voorste stand wanneer de hoogste druk bereikt wordt, maar veert dan een klein stukje terug (ca. 1cm) door de 'muur' van gecompriemde lucht (ca. 3 mm vanaf de voorkant van de cilinder). Op het moment dat de zuiger terugveert, is het achterste deel van de veer nog los van zijn drukvlak. Op het moment dat de zuiger en veer bewegen liggen ze beiden los van de cilinder! Een punt om je te realiseren wanneer je weer een schot afvuurt!

Omdat de drukopbouw adiabatisch is, kan gemakkelijk de eindtemperatuur van de gecompriemde lucht uitgerekend worden. Via de formule $(PxV) / T = \text{Constant}$ blijkt dat de temperatuur kan oplopen tot ca. 816°C . Deze temperatuur wordt, net als de hoge luchtdruk, maar een zeer korte tijd behaald, maar is voldoende om eventuele olienevel van op aardolie gebaseerde oliën in de compressieruimte spontaan te laten ontbranden. Dit wordt wel "dieselen" genoemd.

Bron: The airgun from trigger to muzzle,
G.V. Cardew, G.M. Cardew & E.R. Elsom



Dit zijn de belangrijkste onderdelen van een veerdruk luchtgeweer. Ze passen binnen de compressiebuis en de drijfveer past binnen de holle zuiger. Hij past ook over de geleidestangen, die wordt weergegeven voor het trekkersysteem.



De zuiger is hol. De drijfveer past tussen de centrale staaf, die wordt gebruikt als vangpal en de binnenkant van de zuiger. Hoe beter de pasvorm hoe minder het geweer zal 'zingen'. Een dunne strip van blik kan kunnen gebruikt als voering die de ruimte opvult tussen de zuiger en de veer.



De zuiger in de gespannen positie. De trekker houdt de zuiger naar achteren totdat hij wordt overgehaald.

Bron: <http://www.pyramydair.com/blog/2012/02/the-spring-piston-powerplant>

De kunst van het schieten met een veerdruck luchtgeweer

Schieten vanuit een comfortabele, ondersteunende positie waarbij het gewicht van het geweer goed wordt beheerd en trillingen worden beheerst is de basis voor alle nauwkeurigheid. Het volgende is een goed begrip van hoe een veerdruck luchtgeweer terugslaat en hoe wij die terugslag beheren zonder beperkingen te leggen op het meeveren.

Het geweer heeft een terugslag in twee richtingen; heen en terug in deze volgorde:

1. eerst een terugslag doordat de veer expandeert en de zuiger voorwaarts beweegt, waardoor een trilling in het geweer ontstaat. De resulterende luchtdruk comprimeert en stijgt in de snel kleiner wordende compressieruimte en stroomt via de overdracht poort achter de rok van het kogeltje, waardoor het geweer achteruit beweegt.
2. Dan een negatieve terugslag wanneer de zuiger plotseling tot stilstand komt aan het eind van de compressiekamer. Dit allemaal gebeurt in een micro-seconde en moet in goede banen worden geleid, zonder dat de beweging van het geweer op welke manier dan ook gehinderd wordt.

Wanneer je een veerdruck luchtgeweer afvuurt, begint de kogel pas te bewegen wanneer de zuiger tot stilstand komt. Tegen die tijd ondervindt het geweer al een terugslag. Het gaat ook oscilleren in alle richtingen.

Als je probeert het te bedwingen door het voorhout stevig vast te houden, ontstaat een trilling die de loopmondning naar een andere richting stuurt. Aangezien je nooit een grip precies herhalen kunt, zullen de schoten steeds op een andere plaats treffen, ondanks dat je bij het afgaan van het schot op hetzelfde punt gericht was, allemaal voordat de kogel de loop verlaten heeft. Het is deze interne beweging van onderdelen & botsingen tijdens de schotcyclus die het schot verpest. Het goede nieuws is dat al deze interne chaos getemd kan worden met wat wordt genoemd "het narichten".

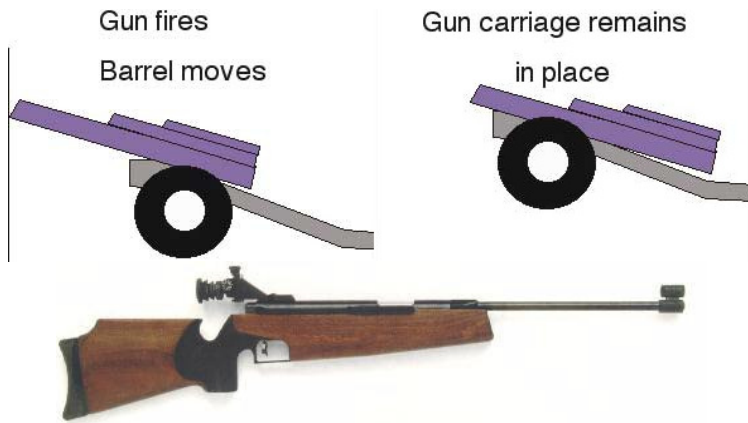
Bron: <http://www.pyramydair.com/blog/2005/04/how-to-shoot-airgun-accurately>

Met de hieronder beschreven manier van vasthouden kunt die kleine trillingen en de twee-richtingen terugslag van het geweer, schot na schot op exacte dezelfde manier herhalen. Wanneer het kogeltje de loopmondning verlaat, is deze in de terugslag/trillingcyclus elke keer op hetzelfde punt gericht.

De 'Artillery Hold'

De greep die je geleerd als sportschutter met vuurwapens is verkeerd voor veerdruck aangedreven luchtgeweren. Deze manier was al meer dan een eeuw oud toen het in de jaren negentig zijn naam kreeg.

Het werkt net als een artillerie kanon. De loop met staartstuk glijdt terug maar het affuit blijft op zijn plaats. De schutter is in dit geval het affuit, het geweer is de loop met staartstuk wat op zelfde manier als de loop van het kanon over de open hand naar achteren kan bewegen.



Een goed voorbeeld van een luchtgeweer waar dit toegepast wordt is de Feinwerkbau 300S, ontwerp uit 1969, waarbij het hele veerdruk systeem over twee punten in de kolf naar achteren glijdt, terwijl de zuiger naar voren beweegt, tijdens het afgaan van het schot. Hierdoor kan de schutter het geweer stevig vastpakken zonder de trillingen te beïnvloeden.

Naast terugslag in twee richtingen maakt het luchtgeweer een heleboel andere kleinere trillingen wanneer deze gebeurtenis wordt gestart. Krachtig vasthouden verstoort de nauwkeurigheid. Als je probeert het geweer krachtig vast te houden, wek je contra trillingen en contra knooppunten in het trillingspatroon op, die afwijkingen opwekken en je groep groter zal laten worden.

Omdat de trillingen van de terugslag het geweer op elke solide ondergrond zullen laten stuiteren, moet een zachte, enigszins verend steunpunt en een losse greep gebruikt worden. Dit is de reden waarom het schieten met een veerdruk luchtgeweer vanaf een solide steunpunt, zoals een bipod (tweepoot), een volledig en volslagen verspilling van tijd, geld en moeite zijn. Simpel gezegd, de artillerie houding houdt in dat het luchtgeweer zo licht wordt vastgehouden dat het als gevolg van de terugslag in elke gewenste richting vrij kan bewegen in iedere richting dat het wil. Aangezien de kogel na het afgaan van het schot nog een lange tijd in de loop blijft, betekent dit dat de loopmonding, schot na schot altijd naar hetzelfde punt zal wijzen, want er is geen invloed van buitenaf die de loopmonding in een andere richting dwingt.

De steunhand ondersteunt net vóór of op het balanspunt van het geweer en laat daarbij het voorhout op de open palm van de hand rusten. Het vlezige deel van de handpalm werkt als een zacht verend en dempend kussentje en geeft genoeg bewegingsmogelijkheid voor oscilleren en bewegen van het geweer. Het geweer wordt niet stevig tegen schouder gedrukt maar leunt er losjes tegen aan. De rechter duim is niet strak rond de greep gewikkeld maar licht zachtjes liggen er bovenop.



Verkeerd: stevig vastpakken in de schouder klemmen



Correct: opleggen op de open handpalm en slechts lichtjes tegen de schouder laten rusten

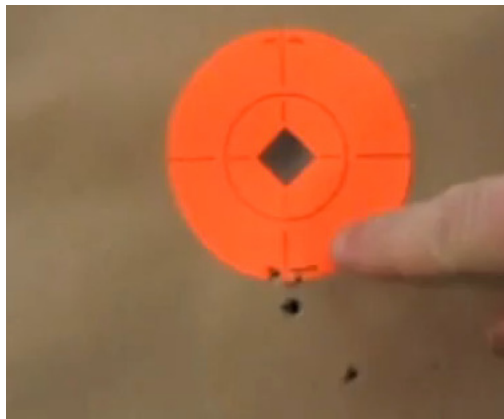
Bronnen: <http://www.youtube.com/watch?v=fOYSU5Lq7oA>
<http://www.youtube.com/watch?v=Qf5GiF9BP9Q>

Het verschil tussen schieten met de Artillery Hold en vanuit een vastgeklemd positie
 afstand 55 voet (ca. 18m), .22 Beeman R9 knikloop uitvoering met telescoop, 5 schoten/groep





De Artillery Hold: spreiding van ca. 1,5cm



vastgezet in een bankschroef: spreiding van ca. 6cm

(In)schieten vanaf een steun

Voor het schieten vanaf een steun gelden dezelfde regels als bij de Artillery Hold.

Laat de steunhand op de steun rusten en laat het geweer op je open handpalm rusten. De kolfplaat raakt de schouder slechts lichtjes en ook de greep wordt zo losjes mogelijk vastgehouden. De wang rust nauwelijks op de wangplaat, maar 'aait' deze alleen maar. Bovendien moet de wang bij ieder schot op exact dezelfde plek en met dezelfde kracht de wangplaat raken. Indien je het geweer direct op een steun wil laten rusten neem dan bijv. een opgerolde handdoek, die je aan de uiteinden met tape vastzet, een dikke winterhandschoen o.i.d. De handdoek geeft de trillingen voldoende speelruimte. Ook nu bevindt het steunpunt zich net vóór of op het balanspunt van het geweer en is goed narichten (of eigenlijk 'doorrichten') van het grootste belang.



Het laden van het kogeltje

Indien je problemen hebt om de achterkant van het kogeltje gelijk met de achterkant van de loop te plaatsen, kan je een laadhulpmiddel gebruiken. Soms kan een weerdrukluftgeweer zelfs nauwkeuriger schieten wanneer het kogeltje dieper in de loop geplaatst wordt.

Als laadhulpmiddel kan je bijvoorbeeld een Bic balpen gebruiken. Hiermee duw je het kogeltje dieper en iedere keer op dezelfde plaats in de loop. Soms kan door deze wijze van laden de kogelsnelheid zelfs hoger worden. In de meeste gevallen zal de kogelsnelheid echter iets lager worden maar kan de nauwkeurigheid toenemen.

Dieselen

Heb je wel eens gemerkt dat er rook (met een zeer karakteristieke geur van verbrande olie) uit de loop of het staartstuk van een luchtgeweer kwam of hoorde je een ongewoon luid schot? Dit gebeurt wanneer een luchtgeweer dat enige tijd opgeslagen werd, met verkeerde olie of meer ingeolied was dan nodig is. WD40 and 3-in-1 olien zijn absoluut niet geschikt voor luchtdrukwapens.

Dieselen is de spontane ontsteking van op aardolie gebaseerde smeeroilie, die voortvloeit uit de warmte die ontstaat door de compressie van de lucht in de compressieruimte. De juiste brandstof/luchtmengsel verhouding is de sleutel.

Wanneer de lucht in de compressieruimte van een luchtgeweer wordt gecomprimeerd, stijgt de temperatuur van de lucht tot een zeer hoog niveau, en ontsteken de kleine oliedruppels die de zuigerafdichting en de wanden van de compressieruimte smeren. Dit kan gebeuren als u het verkeerde type smeermiddel gebruikt. Vermijd daarom het gebruik van op aardolie gebaseerde smeermiddelen in het luchtgeweer.

Moderne luchtgeweren worden gesmeerd met zeer kleine hoeveelheden van op siliconen gebaseerde oliën die een vlammpunt hebben tussen 235 en 290°C. Veel geweren gebruiken een siliconen-molybdeen disulfide pasta die onder geen enkele omstandigheid zal verdampen.

Onderstaande afbeelding van een zuiger is een voorbeeld van wat er gebeuren kan als je het luchtgeweer te veel of een verkeerd smeermiddel gebruikt. De grote hoeveelheden olie kunnen ontbranden en ontwikkelen een hoge druk binnen de compressieruimte waardoor de zuigerveer kan breken en de zuiger beschadigd en vol komt te zitten met een harde laag koolstof waardoor de zuigerafdichting gaat falen.



Een drijfveer met zware opbouw van koolstof en schade veroorzaakt door dieseling

Bron foto: Umarex

Onderhoud van een veerdruk geweer

Inschieten

Een veerdruk luchtgeweer presteert zelden op zijn best als hij gloednieuw is. Een inschiet periode van 1000 tot 4000 schoten is noodzakelijk om de loop en het mechanisme te laten inslijten en het geweer optimaal te laten groeperen. Hetzelfde geldt voor het trekkersysteem.

Voordat het eerste schot gelost wordt, moet de loop goed schoon gemaakt worden omdat hij ter bescherming tegen roest behandeld kan zijn met speciale vet of olie.

Onderhoud

Een modern veerdruk luchtgeweer of luchtpistool zal probleemloos werken en gedurende een lange tijd de maximale accurate leveringen als hij goed gesmeerd en gereinigd wordt. Negeren zal onvermijdelijk leiden tot slijtage, vermindering van kracht en van nauwkeurigheid. Over smering kan leiden tot schade aan het geweer en mogelijke verwonding aan de schutter en omstanders.

Wat is siliconenolie? Siliconenolie is een synthetische, op siliconen gebaseerde olie die onttrokken wordt aan silicium, en op vele manieren gebruikt kan worden.

Siliconenolie is o.a. geschikt voor de voedsel industrie (USDA H1). Het is waterafstotend en heeft een smerende werking, en kan derhalve uitermate goed worden toegepast in situaties waar vocht niet gewenst is en waarbij ook nog smerende eigenschappen nodig zijn, zoals scharnierende delen en sloten. Het voorkomt tevens het kleven van veel materialen aan metalen en kunststoffen, zoals transportbanden. Verder heeft siliconenolie een goede beschermende werking ten aanzien van het verouderen van (afdichting)rubbers.



Welke schoonmaakmiddelen heb je nodig:

Machine olie

Siliconen olie

Een olienaald, een zeer kleine platte schroevendraaier, of het spuitslangetje van een spuitfles

.177 pompstok,

.177 wormpje

.177 borstel

Schoonmaakdoekjes

Siliconen olie is erg schoon en heeft uitstekende anti-dieseling eigenschappen. Het is een uitstekend smeermiddel voor lederen en kunststof zuigers en afdichtingen. Het is echter geen smeermiddel voor metaal-op-metaal, en daarom niet geschikt voor het smeren van de zuigerveer of de scharnierdelen van het geweer.

De 100-schoten cuclus

Zonder reiniging en smering, kan het luchtgeweer een opbouw van vuil, of zelfs erger, roest ervaren. Elke obstructie in de loop zal leiden tot verminderde kogelsnelheid en zeer slechte nauwkeurigheid.

1) Maak na iedere 100 schoten de loop schoon. Doe enkele druppels siliconenolie op een doekje en trek het vanaf de kamer door de loop. Gebruik vervolgens een borstel met nylon haren om het vuil en lood verder los te maken. Duw of trek de borstel altijd vanuit de kamer richting de loopmonding en duw de borstel nooit terug als hij nog in de loop zit. Voer vervolgens afwisselend droge en met siliconenolie bevochtigde schone lapjes door de loop totdat ze geheel schoon blijven.

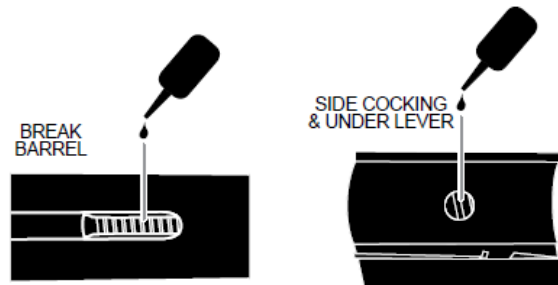
2) Veeg na iedere schietsessie een licht met siliconenolie geoliede doek over alle metalen onderdelen om de buitenkant van het geweer tegen roest te beschermen.

De 1000-schoten cyclus

1) Verwijder voorzichtig de kolf van het geweer en veeg de schroeven schoon met een, met siliconenolie gedrenkt, doekje.

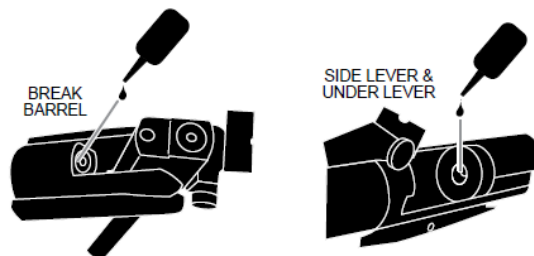
2) Breng 6 druppels siliconenolie aan op de drukveer.

De kolf moet hiervoor eerst worden verwijderd. De veer is zichtbaar door een opening aan de onderzijde van de compressieruimte.



3) Laat 3 druppels siliconenolie in de luchttoevoer opening van de compressiekamer lopen. Dit zorgt voor voldoende smering van de zuiger.

4) Smeer 1 druppel siliconenvet of -olie over de afdichtingring van de loop. Dit is een meestal rubberen O-ring, gelegen aan de achterkant van de loop, waar de kogel geplaatst wordt. Dit zorgt voor een langere levensduur en betere afdichting van de O-ring.



5) Breng 2 druppels machineolie aan op het scharnierende knikpunt van de loop, en 1 druppel machineolie op alle scharnierpunten.

Onjuist aangedraaide loopknikbouts:

Het aandraaimoment van de loopknikbouts moet de correcte waarde hebben. Te veel aandraaimoment en de vangpal van de loop zal niet goed sluiten. Te weinig moment en er zal te veel speling, en daardoor lekkage van lucht optreden. In beide gevallen treedt er een grotere spreiding van treffers op. Het juiste aandraaimoment is bereikt wanneer de loop op de sluitende slag op ieder punt nog net in zijn stand wil blijven staan.



6) Breng een minimale hoeveelheid (maximaal 1 druppel!) siliconenolie aan op de scharnierpunten en asjes van het trekmechanisme.

7) Veeg de binnenzijde van de kolf schoon, bevestig de kolf en zet de schroeven met een momentsleutel op het correcte aandraaimoment.

8) Maak de loop schoon. Doe enkele druppels siliconenolie op een doekje en trek het vanaf de kamer door de loop. Gebruik vervolgens een borstel met nylon haren om het vuil en lood verder los te maken. Duw of trek de borstel altijd vanuit de kamer richting de loopmonding en duw de borstel nooit terug als hij nog in de loop zit.

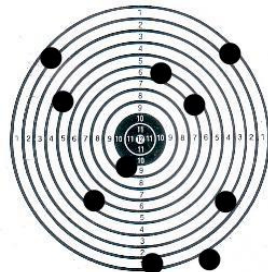
Voer vervolgens afwisselend droge en met siliconenolie bevochtigde schone lapjes door de loop totdat ze geheel schoon blijven.

Let op: Een schoongemaakte loop heeft altijd een aantal schoten nodig voordat zijn trefpunt weer terugkeert naar het nulpunt. Voordat het eerste schot gelost wordt, moet de loop goed droog gemaakt worden.

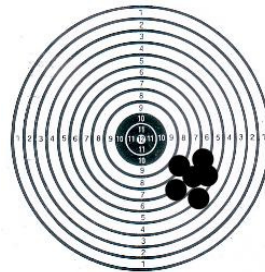
9) Veeg na iedere schietsessie een licht met siliconenolie geoliede doek over alle metalen onderdelen om de buitenkant van het geweer tegen roest te beschermen.

10) Veeg met een doekje met siliconenolie het hout van de kolf af, zodat het hout goed beschermd is tegen weersinvloeden (vocht) en dus kromtrekken.

Een uniek fenomeen voor veerdruk luchtgeweren is de lostrillen van de bedding bouten door de optredende trillingen. Wanneer dit gebeurt, zal het geweer zijn nauwkeurigheid helemaal verliezen. Periodieke inspectie van alle bouten zal meestal dergelijke problemen voorkomen voordat ze beginnen. Controleer het aandraaimoment van de schroeven elke duizend schoten of na het opmaken van twee 500-schot kogelblikjes. Controleer ook of de schroeven van het voorste en achterste richtmiddel goed vast zitten. De gleuven van een luchtgeweer hebben een ander vorm als de gleuf in gewone schroeven. Je hebt schroevendraaiers nodig met een platte i.p.v. een taps toelopend uiteinde.



Zo...



of zo...?

Hoe weet ik de kracht (Joule) van een luchtbuks?

De kracht van een luchtgeweer of -pistool wordt aangegeven in Joule. In de berekening van deze kracht wordt gebruik gemaakt van het gewicht en de snelheid van de kogel. De mondingsnelheid (V_0) wordt in meters per seconde aangegeven en maakt het mogelijk luchtbuksen van het zelfde kaliber met elkaar te vergelijken. Voor de berekening van de energie wordt de volgende formule gebruikt:

$$\text{Energie} = 0,5 \times \text{kogelgewicht} \times \text{kogelsnelheid} \times \text{kogelsnelheid}$$

Hierbij is de energie uitgedrukt in Joule, het gewicht van kogel in kilogram en de snelheid in meters per seconde. Bijvoorbeeld een kogel van 0,5 gram en een V_0 van 300 m/sec = 22,5 Joule.

Het kermisgeweer of: BB-gun



Anschutz Model 275, kaliber 44,40mm getrokken loop, lengte 105cm, gewicht 2,6kg, V_0 130m/s

Inleiding

Iedereen kent ze wel de buksen die op de kermis gebruikt worden in de schiettenten. En alle luchtbuksen die met een grendel werken worden al gauw in de volksmond kermisbuks genoemd. Op mijn vereniging ontmoeten vaak nieuwe leden die in hun enthousiasme een veerdruk of 'kermis' luchtgeweer hebben aangeschaft. Vaak horen we dan verhalen hoe geweldig de doorslagkracht en de kogelsnelheid van de geweren is. Op de vereniging merken deze personen al snel dat hun geweer meestal zwaar teleurstelt in nauwkeurigheid.

Toch zijn deze geweren over de hele wereld geliefd omdat hun prijs, evenals hun gewicht naar verhouding gering is. Door deze eigenschappen zijn de geweren in o.a. Engeland en de Verenigde Staten reuze populair bij de jeugdige schutters die nog aan het begin van hun sportieve schietcarrière staan en met geringe financiële middelen toch de basistechniek van het schieten kunnen leren.

BB-geweren zijn een type luchtgeweer die ontworpen zijn om ronde metalen kogeltjes, BB's genaamd, te verschieten, net als de hagelkorreltjes van dezelfde diameter. Moderne BB-geweren hebben een loop met een kaliber van .175 inch (4,4mm). De kogeltjes zijn meestal gemaakt van staal met een diameter van 4,4 4,5 4,45 of 4,55mm en zijn al dan niet verkoperd. Sommige fabrikanten maken nog loden kogeltjes met een iets grotere diameter, die bedoeld zijn om afgevuurd te worden in een BB geweer met getrokken loop. Andere fabrikanten zoals Daisy maken geweren met getrokken lopen die zowel BB's als diablo's kunnen afschieten. Het harde staal van een BB is echter niet zacht genoeg om door de trekken en velden geperst te worden. Daarom is de loop iets groter van diameter (4,5mm of 0.177 inch) zodat de BB tussen de trekken en velden door de loop kan bewegen, maar dus ook niet rotatie gestabiliseerd is. De diablo is echter van zacht lood gemaakt en van iets grotere diameter waardoor hij wel in de trekken en velden past en zodoende rotatie gestabiliseerd is.

De term "BB" wordt vaak ten onrechte gebruikt voor een luchtgeweer dat loden diablo kogeltjes met een kaliber van 4,5mm (0.177 inch) verschiet. De aanduiding BB is afkomstig van de stalen hagelkorrels (4,6mm of 0.18 inch) die in een jachtgeweer verschoten worden. Rond 1900 begon de firma Daisy, een van de eerste fabrikanten van BB-geweren, het kaliber van hun lopen te wijzigen in 4,4mm (0.175 inch) en begon daarbij precisie gefabriceerde loden kogels te verkopen. De aanduiding BB was echter al zo goed ingeburgerd dat deze tot heden ten dage in gebruik is.



BB's in stalen en verkoperde uitvoering

Veiligheid

De meeste BB-geweren kunnen een hogere kogelsnelheid behalen dan 61m/s (200 ft/s), sommige geweren zelfs wel 230m/s (750 ft/s). Dit zijn meestal geweren die d.m.v. een pomphendel met meerdere pompslagen opgepompt worden.

Een BB kogeltje met een snelheid van meer dan 46m/s kan het lichaam binnendringen en een snelheid van meer dan 61m/s kan een bot breken. De kogel kan potentieel dodelijk zijn, de kans toenemend met de snelheid, maar neemt snel af naarmate de afstand toeneemt. De effectieve afstand voor een BB geweer, met een kogelsnelheid van 120 tot 180m/s, om het lichaam binnen te dringen is ongeveer 18 meter. Een persoon die op deze afstand een stevige spijkerbroek draagt ondervindt geen serieuze verwondingen. De kogel kan echter nog wel de huid binnendringen en kan een lelijke blauwe plek of litteken opleveren. De maximale reikwijdte voor een BB geweer met een kogelsnelheid van 120 tot 230m/s bedraagt 220 tot 320 meter! Stalen BB kogels staan bekend om hun ricocheterende werking als ze een hard oppervlak zoals steen, beton of staal raken. Een goede oogbescherming is noodzakelijk als met een BB geweer geschoten wordt! BB geweren vallen onder de groep luchtdruk wapens.

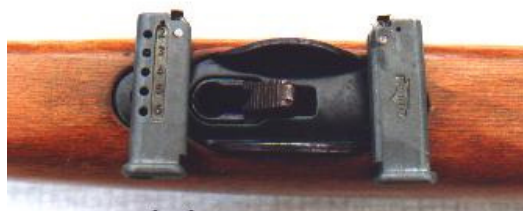


Een vinger getroffen door een BB kogeltje dat helemaal in het bot verankerd zit

Bron: Wikipedia

De 'krachtbron' van het BB geweer

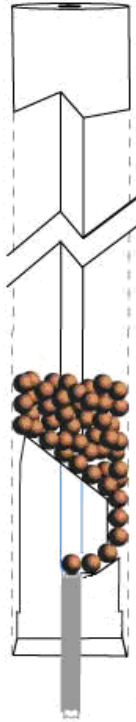
Het kermisgeweer is een hybride van zowel een drukveer luchtgeweer als een katapult. Het model dat hieronder beschreven wordt gebruikt de zwaartekracht om de BB's in de loop te laden. Er zijn echter ook vele types die een magazijn met een capaciteit zes of twaalf kogeltjes gebruiken. Het magazijn wordt dan aan de onderzijde in het geweer gestoken waarbij de kogeltjes één voor één door een veer omhoog in de loop geduwd worden (Anschutz).



magazijnen voor de kermisbuks

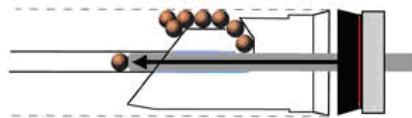
1 Afvuren

Het geweer is geladen en gespannen, waarbij de holle luchtbuis tot net achter de BB is getrokken. De BB wordt door een klein magneetje op zijn plaats gehouden, dus als je recht omlaag zou schieten rolt de BB er niet uit. Het magazijn is niets anders dan een holle buis die om de werkelijke loop geplaatst is (Daisy). Wanneer de loop omhoog gehouden wordt om het geweer te spannen, worden de BB's door middel van de zwaartekracht tegen een afgeschuind vlak getrokken dat een trechter vormig kanaal bezit. De BB's vormen zich in een keurige rij en vallen tegen het magneetje.



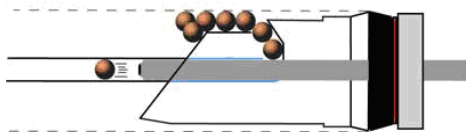
2 Afvuren

De vangpal van de trekker laat de zuiger los en de drukveer duwt de zuiger naar voren. Op hetzelfde moment heeft de holle luchtbuis (die aan de voorzijde van de zuiger zit) de BB van het magneetje naar voren in de loop gestoten, waardoor de BB door de loop begint te bewegen. Daardoor krijgt de BB een lage beginsnelheid. Dit is de katapult werking.



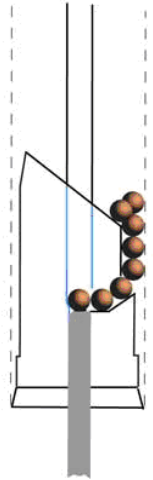
3 luchtaandrijving d.m.v. de drukveer

De zuiger is in zijn voorste stand tot stilstand gekomen en heeft alle lucht samengeperst in de compressieruimte van de cilinder. De samengeperste lucht stroomt door de holle luchtbuis tot achter de BB, die al naar voren aan het bewegen is. De samengeperste lucht geeft de BB zijn eindsnelheid. Dit is het luchtgeweer gedeelte.

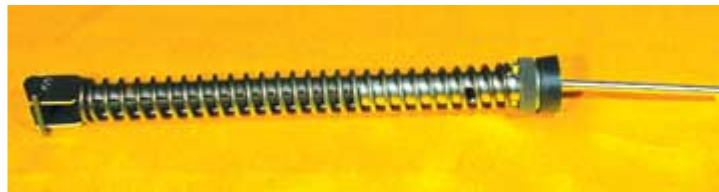


4 Het geweer wordt gespannen

Door het opnieuw spannen van het geweer worden de zuiger en de holle luchtbuis naar hun achterste stand getrokken en de drukveer opnieuw gespannen. Hierdoor krijgt de volgende BB de gelegenheid om via het trechtervormige kanaal tegen het magneetje te rollen.



Zoals je kunt zien gebruikt de kermisbuks zowel een katapult als luchtdruk om de kogel af te schieten. De combinatie van deze twee krachten werkt net als de boostertrap van een raket. Hierdoor kan de drukveer licht genoeg gemaakt worden zodat jongere kinderen het geweer kunnen spannen, maar toch voldoende energie en snelheid aan de BB kan meegeven.



Drukveer en luchtbuis samenstelling:

De drukveer wordt in de zuigergroep geklemd. Een veeranker in het geweer houdt de achterkant van de veer op zijn plaats wanneer de spanhendel de zuiger met holle luchtbuis naar achteren trekt en de veer samendrukt. Let op de lange buis die aan de voorzijde van de zuiger zit. De buis past in de BB voorraadbuis waar het opgelijnd ligt met de loop.



Zuiger detail:

Het geniale deel van het ontwerp is de kleine opening in de basis van de luchtbuis. Wanneer de zuiger naar voren beweegt wordt alle samengeperste lucht door het gaatje en de holle buis tot achter de BB geduwd. Tegen die tijd heeft de buis de BB al voldoende snelheid in de loop gegeven en de lucht werkt als een aanjager.



De voorraadbuis:

De voorraadbuis bestaat uit de werkelijke loopmet daar omheen een holle buis voor het bewaren van de BB's, en het achterste en schuin aflopende deel van het magazijn dat de BB's in een trechtervormig kanaal laat rollen in de richting van het magneetje.



Trechtervormig kanaal:

Dit beeld laat zien hoe het gravitatie aanvoer systeem werkt. De ovale achterkant van het magazijn vormt een ronde bodem. De bodem loopt schuin af naar een trechter vormig kanaal waar de BB's in een keurige rij achter elkaar worden gedwongen. De witte afdichting aan de achterzijde van het magazijn werkt als een stootkussen voor de zuiger als deze naar voren slaat. Hoewel dit een moderne versie van het systeem is, werkt het al meer dan honderd jaar volgens hetzelfde principe.

Bron: A look inside the BB-gun powerplant, door Tom Gaylord, 2009



Het correcte richtbeeld

Geen afzwaaiers toegestaan

Er zijn kermisbuksen die met regelmaat een aspirientje op 5m afstand kunnen raken. Tot 1976 moesten coaches in Amerika hun kennis delen en ervaren wat gewerschutters al heel lang wisten wanneer je een ronde kogel uit een gladde loop verschiet: hoe beter de kogel in de loop past, des te nauwkeuriger is het trefpunt.

De zoektocht naar een goede loop

De coaches ontdekten dat wanneer ze een krappe loop konden vinden, de nauwkeurigheid beter werd. Voor 1976 was het zaak om een vriendje binnen de Daisy fabriek te hebben zodat men meerdere lopen kon testen voordat je er een kocht. Daisy was erhg trots op het 'World BB Gun IChampionship' en wilde graag promotie doen.

Het resultaat

Een goed BB-geweer schiet groepen van 13mm op 5 meter afstand. Maar wat kan je doen als je niet op de fabriek kan testen? Als je de loop niet krappere kan maken, moet je de BB groter maken! Er zijn manieren om dit te doen.

Je kan nieuw gekochte BB's nauwkeurig opmeten en sorteren op diameter totdat je een fabrikant en type vindt dat passend is voor je loop. Indien nodig kan je dan hetzelfde doen voor de BB's van dit specifieke fabrikaat.

Maar ook zijn er fabrikanten die BB's in verschillende diameters verkopen met een diameter van 4,4 4,45 4,5 of 4,55mm.

Bron: Pyramyd Air Report Can a common BB gun be accurate, door B.B. Pelletier

Het verwijderen van een vastzittende BB

Open de grendel en zet de trekkerveiligheid op "veilig" of "ON". Als de grendel niet helemaal gesloten is probeer hem dan niet als nog te sluiten totdat de grendel helemaal naar achteren is getrokken. Herhaal alle stappen voor het afvuren (laadt echter geen kogeltje) en pomp het geweer tot maximale spanning op. Als het kogeltje dan nog niet afgevuurd wordt, volg dan de volgende stappen:

1. Open de grendel.
2. Zet de veiligheid op "ON".
3. Maak de loop vrij door een pompstok vanaf de voorkant van de loop door de loop te steken. Pas op dat je daarbij niet de tip van de holle luchtbuis of de grendel beschadigt. Gebruik het kogeltje niet opnieuw maar gooi het weg.
4. Herhaal de stappen voor het afvuren. Let er op dat op de correcte wijze een kogeltje geladen wordt.

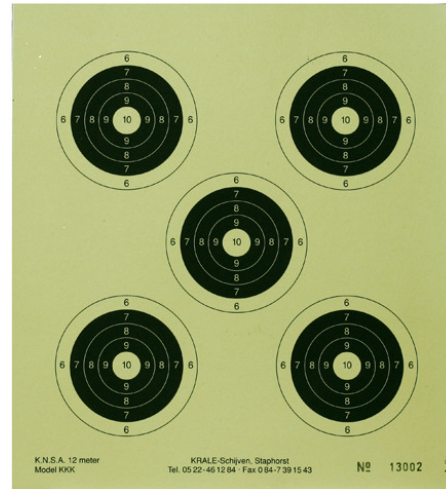
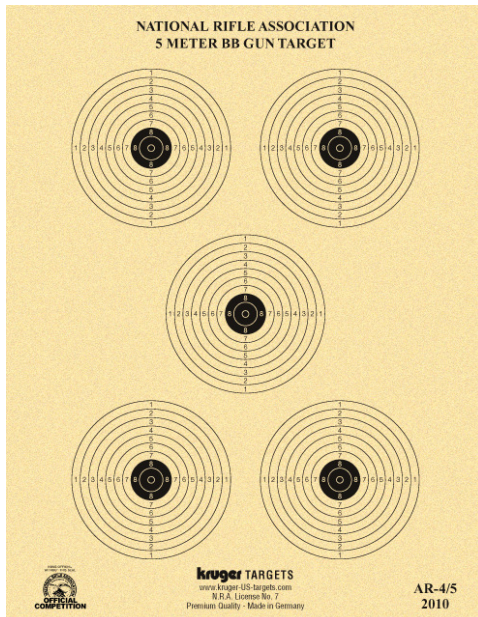
Bron: Daisy handleiding

Schiettechniek en onderhoud

Omdat deze geweren werken volgens het systeem van veerdruk luchtweren, gelden ook voor de schiettechniek en het onderhoud dezelfde regels en voorwaarden als het veerdruk luchtweer.

Regels voor (NRA) wedstrijden

De regels voor deze wedstrijden van de National Rifle Association (NRA) lijken sterk op die van Klein Kaliber Karabijn, met uitzondering dat speciale schietkleding niet is toegestaan, maar daarentegen een schietriem juist wel.



De NRA BB schietschijf voor 5 meter op A4 formaat De KNSA KKK schijf
Beide schijven bij gelijke verscaling afgebeeld.

De NRA schijf heeft de volgende kenmerken:

De 8, 9, en 10-ring zijn zwart

10-ring	3,1mm diameter	4-ring	48,9mm diameter
9-ring	10,8mm diameter	3-ring	56,5mm diameter
8-ring	18,4mm diameter	2-ring	74,1mm diameter
7-ring	26,0mm diameter	1-ring	71,8mm diameter
6-ring	33,7mm diameter		
5-ring	41,3mm diameter		lijndikte 0,15mm

Een goed alternatief voor de NRA schijf is de KNSA KKK schijf, maar dan geplaatst op 5m afstand. Deze heeft de volgende afmetingen:

De 7, 8, en 9-ring zijn zwart

6-ring	62,5mm diameter	9-ring	25,0mm diameter
7-ring	50,0mm diameter	10-ring	12,5mm diameter
8-ring	37,5mm diameter		

Omdat een goed BB geweer bij een schietafstand van 5m een spreiding van ca. 12,3mm (1/2 inch) heeft, kan een goede schutter met ieder schot de 10-ring van de KNSA KKK schijf raken.

Schietafstand: 5 meter (16 voet 4 ¾ inches)

Schijfhoogte: centrum schijf tussen 30 75 cm voor knielend en liggend
tussen 90 en 150 cm voor staand

De geweren moeten ongewijzigd in de fabrieksuitvoering verschoten worden.

Schiethoudingen: Knielend: 10 schoten
Liggend: 10 schoten
Staand: 10 schoten

Kleding:

Speciale schietjassen en schietbroeken zijn niet toegestaan, alleen normale broeken zijn toegestaan.

Gebruik van een schiethandschoen is toegestaan.

Gebruik van een schietriem is toegestaan.

Tijdens het schieten mogen maximaal 2 onveranderde shirts gedragen worden. Speciale schietvesten zijn niet toegestaan.

Alleen normale of sportschoenen die niet boven de enkel uitsteken zijn toegestaan.



Hoe maak ik zelf een BB kogelvanger?

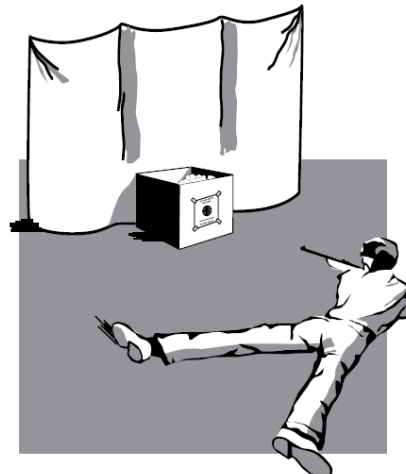
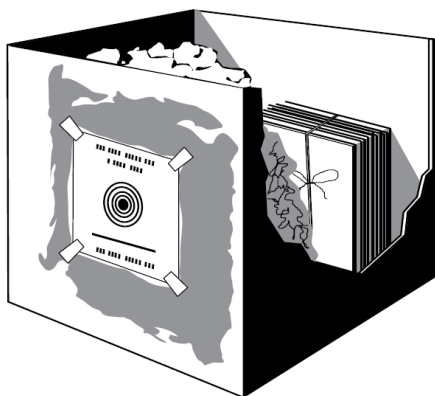
Omdat de snelheid en mondingenergie van een BB geweer aanzienlijk zijn moet een deugdelijke kogelvanger gebruikt worden. Een kartonnen doos met een diepte van 40cm of meer en met een voorzijde van 60x60cm kan als basis dienen. Maak aan de binnenkant van de doos een minimaal 7,5cm dikke laag van stevig tegen elkaar aan gebonden tijdschriften tegen de achterzijde van de kogelvanger. Vul de rest van de doos op met stevig in elkaar gefrommelde kranten om ricochets tegen te gaan.

Als de kogelvanger klaar is kan je de schijf op de voorzijde plakken. Gebruik geen metalen klemmetjes omdat de BB's daarop kunnen afketsen.

Zodra de kogeltjes meer dan de helft van de dikte aan tijdschriften gaat doorboren moet de laag tijdschriften vervangen worden.

Wanneer je binnen schiet en een pump-action geweer gebruikt, pomp dan maximaal 2 slagen voor ieder schot. Dit geeft een mondingsnelheid die maar iets hoger is als een normaal luchtgeweer.

Een dikke canvas doek of een zware deken dient vrij van de achterwand en de vloer achter de kogelvanger opgehangen te worden. Dit gaat ricochets tegen wanneer je de kogelvanger mist.



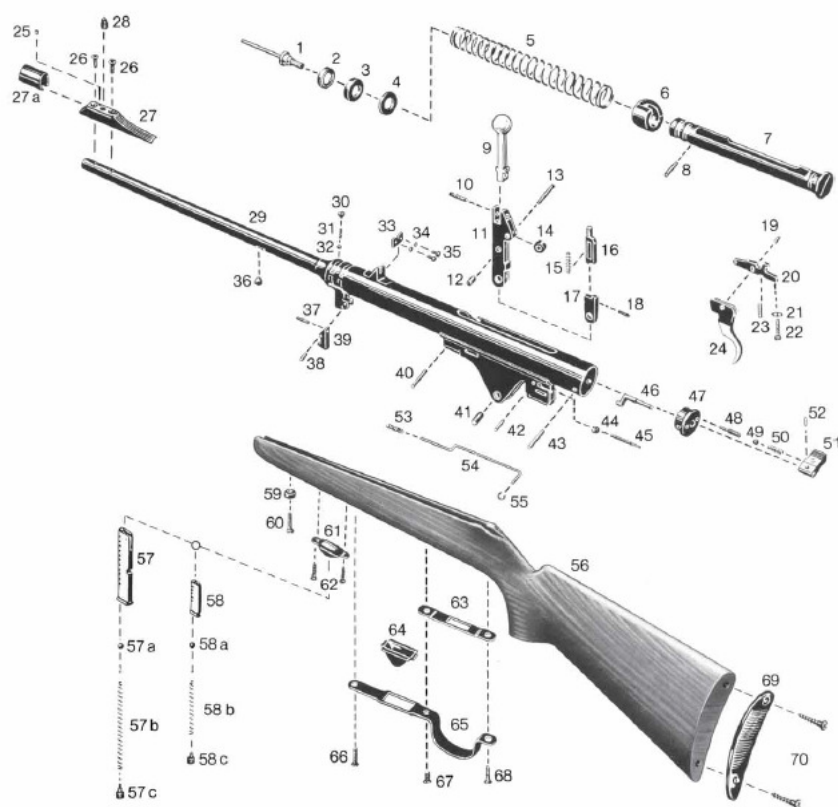
Bron: Daisy handleiding



Daisy model 25, voor BB's, gladde loop kalber 4,4mm



Daisy model 901, voor BB's of diablo's, getrokken loop kaliber 4,5mm



Anschutz Model 275



Copyright© januari 2014 Thijssse Schietsport Advies.
 Alle rechten voorbehouden